القسم: رياضيات السنة: الرابعة + خ المادة: منطق رياضي المحاضرة: الثانية ، الأخيرة .

الدارات المنطقية (مهمة):

وهي دارة كهربائية تستخدم البوابات بدلاً من المفاتيح المستخدمة في الشبكات الكهربائية. تدخل كل من هذه البوابات قيمة واحدة أو أكثر (على شكل موجات كهربائية) لكنها تخرج قيمة واحدة فقط ، كل من الكميات التي تدخل من البوابة لها حالتان ماديتان ممكنتان وهي (0) و (1) ولنتعرف ما هي أنواع البوابات المستخدمة والأكثر شيوعاً .

أولاً : بوابة النفي Not
Not gate

ثانياً : بوابة الفصل OR gate

OR

ثالثاً : بوابة الوصل (العطف) AND gate

AND

رابعاً : بوابة نفي الفصل NOR gate

NOR

خامساً : بوابة نفي العطف NAND gate

NAND

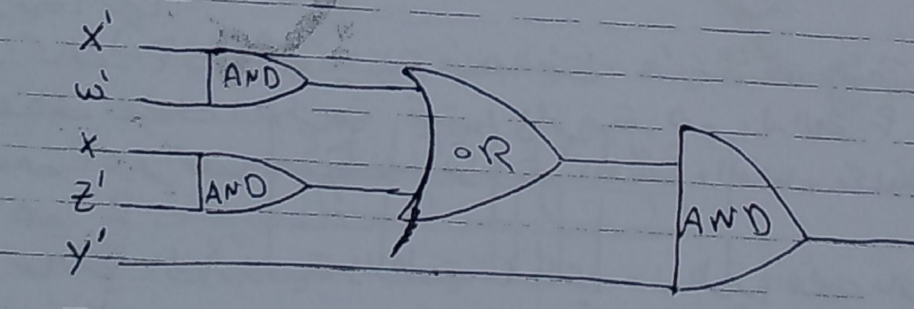
جدول القيم المخرجة لهذه البوابات :

X	y	x' Not	x+y OR	x.y AND	(x+y)' NoR	(x.y)' NAND
١	١	٠	١	١	٠	٠
١	٠	٠	١	٠	٠	١
٠	١	١	١	٠	٠	١
٠	٠	١	٠	٠	١	١

ملاحظة : تسمى بوابة النفي العادية ببوابة عاكسة وغالباً ما تعتبر بوابة غير رئيسية فبإمكاننا أن نستغني عنها بإدخال متمم المتغير البولياني إلى البوابات الأربعة الأخرى مباشرة ولا نأخذ بالحسبان بوابة النفي لتكون في تصميم الشبكات المنطقية .

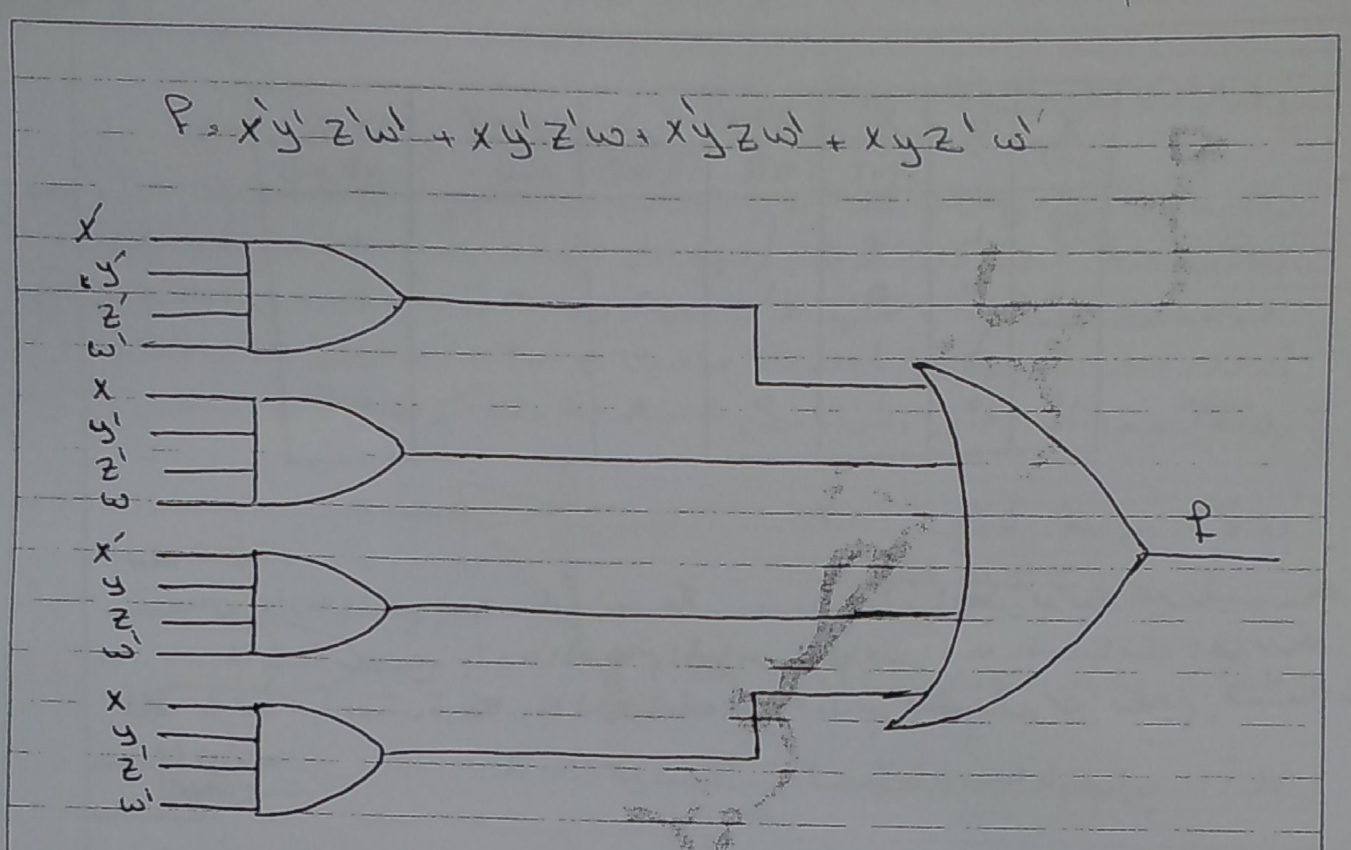
مثال : صمم شبكة منطقية قيمتها المخرجة هي الدالة البوليانية .

$$F = y' . (x'w' + xz')$$



مثال : صمم شبكة منطقية قيمتها المخرجة هي الدالة البوليانية .

$$F = x'y'z'w' + xy'z'w + x'yzw' + xyz'w'$$



- إن احد أهم هذه أهداف تصميم الشبكات المنطقية هو تصميم شبكة بأقل التكاليف ممكنة اي شبكة تحتوي على أقل عدد ممكن من البوابات.

تعريف: مهم:
إذا كانت F دالة بوليانية عندها نقول عن شبكة منطقية انها شبكة عطف وفصل اصغرية قيمتها الخارجة هي الدالة F إذا كانت تحتوي على اصغر عدد ممكن من بوابات العطف والفصل وكانت قيمتها الخارجة هي F.

- ماهي الخوارزمية (الطريقة) التي عن طريقها نحصل على شبكة عطف وفصل اصغرية.

ـــ خوارزمية:

١- إذا كانت f دالة بوليانية معطاة عندئذ الخطوات التالية تؤدي إلى تصميم شبكة عطف وفصل أصغرية قيمتها المخرجة هي الدالة f .

الخطوة [1] - ضع f على شكل Msp

الخطوة [2] - ضع f على شكل Mps

الخطوة [3] - صمم شبكة منطقية مستخدماً بوابات الفصل والعطف . قيمتها المخرجة هي الدالة Msp

الخطوة [4] - صمم شبكة منطقية مستخدماً بوابات الفصل والعطف قيمتها المخرجة هي الدالة Mps

الخطوة [5] - نقارن بين الشبكتين التي حصلنا عليهما في الخطوة 3 و 4 ونختار الشبكة التي تحتوي على أصغر عدد ممكن من البوابات .

مثال :
صمم شبكة عطف وفصل أصغرية قيمتها المخرجة هي الدالة f .

$$f = xyz' + y'z' + xy'z + xyz$$

الحل :

١- نوجد Msp للدالة البوليانية

$$Csp(f) = xyz' + xy'z' + x'y'z' + xy'z + xyz$$

	yz	yz'	$y'z'$	$y'z$
x	1	1	1	1
x'			1	

$$Msp(f) = x + y'z'$$

٢- نوجد Mps للدالة البوليانية

ملاحظة هامة:
طريقة إيجاد Mps هو إيجاد Msp لـ f'
تكملة الحل:

$$f' = (x + y'z')' = x'(y+z)$$
$$= x'y + x'z = x'y(z+z') + x'z(y+y')$$
$$= x'yz + x'yz' + x'y'z$$

	yz	yz'	y'z'	y'z
x				
x'	1 1	1		1

$$Msp(f') = x'z + x'y$$
$$Mps(f')' = (x+z')(x+y')$$

٣- نصمم شبكة عطف وفصل للصيغة المختزلة للدالة Msp

٤-

٥- نختار Msp(f) لأنها أقل عدد من البوابات.

مجموعة هلال (
جدار مستقيم)

٥

* شبكات نفي العطف ونفي الفصل :

أولاً: تصميم شبكة نفي عطف أصغرية فيها المخرجة هي الدالة f التالية:

مثال: $f = xyz + xw' + x'yz'w' + x'y'w' + xyz'w'$

ثم استخدام استنتاج خوارزمية لتصميم هذه الشبكة.

• من أجل الحصول على ذلك:

① نضع f على شكل Msp

② نكتب الدالة f على شكل $f = (f')'$

③ نصمم الشبكة المنطقية للخطوة (2) مستخدمين فقط بوابات نفي العطف

الحل:

١- نوجد $Msp(f)$

	zw	zw'	$z'w'$	$z'w$
xy	1	1	1	1
xy'		1	1	
$x'y'$		1	1	
$x'y$			1	

$Msp(f) = xy + z'w' + y'w'$

٢- نكتب f بالشكل $f = (f')'$

$= [(xy + z'w' + y'w')']'$

$= [(xy)'.(z'w')'.(y'w')']'$

٣- نصمم شبكة نفي العطف

شبكة نفي عطف أصغرية .

ـــ خوارزمية تصميم شبكة نفي فصل أصغرية .

١- نصمم f على شكل MPS

٢- نكتب f على شكل $f = (f')'$

٣- نصمم الشبكة المنطقية الدالة في الخطوة (٢) مستخدمين فقط بوابات نفي الفصل :

مثال : في المثال السابق صمم شبكة نفي فصل أصغرية قيمتها المخرجة هي f في المثال السابق .

الحل :

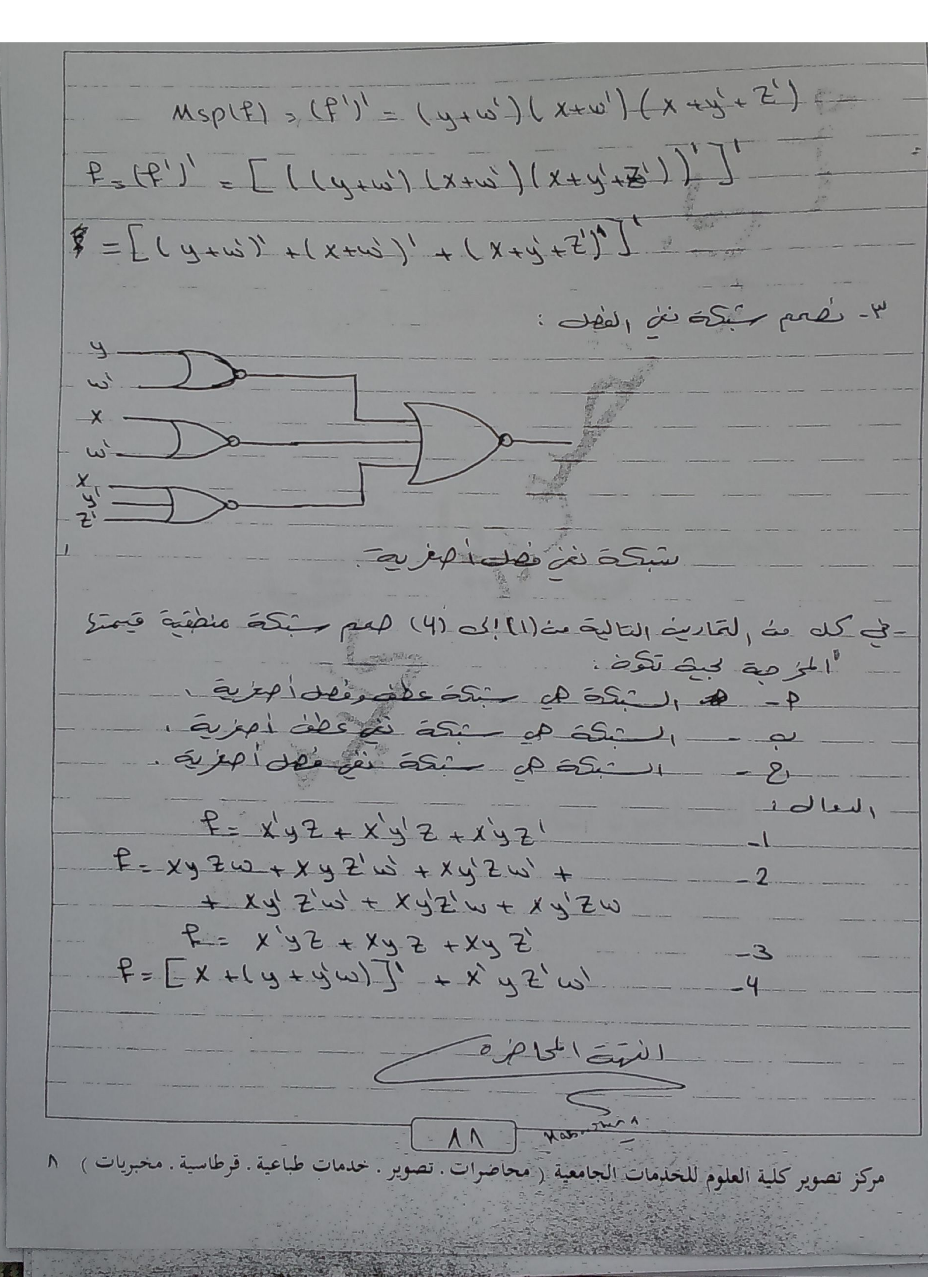
$f = xy + y'w' + z'w'$

$f' = (x'+y')(y+w)(z+w)$

بالاصلاح نجد :

	zw	z'w	z'w'	zw'
xy				
xy'	1			1
x'y'	1			1
x'y	1	1		1

$Msp(f') = y'w + x'w + x'yz$



$Msp(f) = (f')' = (y+w')(x+w')(x+y'+z')$

$f = (f')' = [((y+w')(x+w')(x+y'+z'))']'$

$f = [(y+w')' + (x+w')' + (x+y'+z')']'$

٣- نصمم شبكة نفي الفصل :

شبكة نفي فصل أصغرية

- في كل من التمارين التالية من (1) إلى (4) صمم شبكة منطقية قيمتها المرجحة بحيث تكون :

أ - الشبكة هي شبكة عطف وفصل أصغرية ،

ب - الشبكة هي شبكة نفي عطف أصغرية ،

ج - الشبكة هي شبكة نفي فصل أصغرية .

الدوال :

1- $f = x'yz + x'y'z + x'yz'$

2- $f = xyzw + xyz'w' + xy'zw' + xy'z'w' + xy'z'w + xy'zw$

3- $f = x'yz + xyz + xyz'$

4- $f = [x + (y + y'w)]' + x'yz'w'$

انتهت المحاضرة